

学校编码: 10384 分类号\_\_密级\_\_

学号: 27820131150149 UDC\_\_

厦门大学

硕 士 学 位 论 文

# Fama-French 五因子模型在中国股票市场 适用性的实证研究

Empirical Test of Fama-French Five-Factor Model in  
Chinese Stock Market

张钰堃

指导教师姓名: 阮军助理教授

专 业 名 称: 财 务 学

论文提交日期: 2016 年 月

论文答辩时间: 2016 年 月

学位授予日期: 2016 年 月

答辩委员会主席: \_\_

评阅人: \_\_

2016 年 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（ ）课题（组）的研究成果，获得（ ）课题（组）经费或实验室的资助，在（ ）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。）

声明人（签名）：

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘要

Fama-French 三因子模型自提出以来即得到了广泛的应用, 现已被用于解释收益率异常、业绩管理和风险控制当中。许多研究者对该模型在不同市场上的有效性进行了检验, 发现仍然有一些金融“异象”无法被三因子模型中的市场因子、规模因子和价值因子所解释。综合以往的研究成果, Fama-French (2015)对模型进行了改进, 引入了盈利能力因子和投资因子并建立起了五因子模型。相对于西方发达国家, 中国的股票市场发展尚不成熟, Fama-French 因子模型不一定能完全解释中国股票收益率间的差异。三因子模型已被国内学者大量检验, 本文将对其新提出的五因子模型在中国股票市场的有效性进行检验。

本文选取沪深两市 A 股 1991 年 1 月—2015 年 12 月的数据作为研究样本, 分别检验了 Fama-French 三因子模型和包含了盈利能力因子和投资因子的 Fama-French 五因子模型在中国股票市场的有效性。在此基础上, 进一步研究分析了盈利能力因子和投资因子对价值因子的替代作用。

通过实证分析, 得出以下结论: (1) 长期来看, 股票能够为投资者带来正的超额收益率。中国股票收益率中存在显著的市值效应和账面市值比效应, 而盈利能力效应和投资效应则较弱; 具体到股票特征上, 市值小、账面市值比高、盈利能力持续性强、投资多的股票收益率更高。而美国股票收益率上述四种效应均较显著, 投资更少的股票收益率更高。(2) 在小市值—低盈利能力、大市值—高投资等多个股票组合中 Fama-French 三因子模型均出现了显著的超额收益率, 存在定价异常; 而引入盈利能力因子和投资因子的 Fama-French 五因子模型针对所有股票组合都定价有效, 没有出现显著的超额收益率, 对中国股票收益率具有较好的解释作用。(3) 在盈利能力因子和投资因子对价值因子的替代效应上, 中国和美国股票市场表现出了较大的不同, 中国股票市场上仅在某些特征组合中可以替代; 而美国股票市场则能完全替代, 价值因子成为了冗余因子。

关键词: 盈利能力因子; 投资因子; 五因子模型

## Abstract

The Fama-French three-factor model has received much prevalence in return explanation, performance management and risk control. Lots of researchers test on the applicability of the model in various markets and they find that there are some factors which called anomalies that are left unexplained. Fama-French (2015) proposed five-factor model which incorporates operating profitability factor and investment factor. Given the fact that Chinese stock market is relatively undeveloped compared to the western world, Fama-French factor-models can not fully explain the differences of stock return in China. Since many scholars have done lots of tests on three-factor model, this thesis will test the applicability of the newly-developed five-factor model in Chinese stock market.

Using a sample of A-listed shares in Shanghai and Shenzhen stock exchange from January 1991 to December 2015, the thesis tests the effectiveness and the explanatory power of Fama-French three-factor model and Fama-French five-factor model which incorporates operating profitability factor and investment factor in Chinese market. In addition, the thesis explores whether operating profitability factor and investment factor have substitution effect on value factor.

The empirical research demonstrates the following findings: (1) In the long-run, stock market can bring positive excess return for investors. Chinese stock market reveals significant size effect and B/M effect, but reveals weaker profitability effect and investment effect. Specifically, small stocks, high B/M stocks, stocks with robust profitability and aggressive investment present higher excess return. However, in US stock market, the aforementioned four effects are all significant and stocks with conservative investment present higher return. (2) For small stocks with weaker profitability and big stocks with aggressive investment, Fama-French three-factor model shows excess return, indicating anomalies. However, Fama-French five-factor model are applicable to all portfolios and shows no excess return, which can well explain stock returns in China. (3) Operating profitability factor and investment factor present full substitution effect on the value factor in US stock market and the value

factor becomes a redundant factor. However the addition of the two factors in five-factor model can only partly substitute for the explanatory power of value factor in Chinese stock market.

Keywords: Operating Profitability Factor; Investment Factor; Five-Factor Model

厦门大学博硕士论文摘要库

## 目 录

<b>第 1 章 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景及研究问题	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究内容	2
1.2 研究思路及方法	3
1.3 研究创新	4
<b>第 2 章 研究文献综述</b>	<b>5</b>
2.1 资本资产定价模型的研究综述	5
2.2 多因子资产定价模型的研究综述	7
2.3 国内资产定价模型的研究综述	10
<b>第 3 章 理论分析、研究样本及变量描述</b>	<b>13</b>
3.1 理论分析	13
3.2 样本数据	14
3.2.1 样本数据	14
3.2.2 数据处理	14
3.3 变量定义	15
3.3.1 分组变量	15
3.3.2 自变量描述	16
3.3.3 因变量描述	18
3.4 模型设计	18
<b>第 4 章 实证结果分析</b>	<b>20</b>
4.1 描述性统计分析	20
4.1.1 不同股票组合的公司特征	20
4.1.2 不同股票组合的平均超额收益率	22
4.1.3 风险因子的描述性统计分析	25
4.2 模型回归分析	30

4.2.1 不同股票组合因子模型的回归分析— $2 \times 2 \times 2 \times 2$ 因子 .....	31
4.2.2 不同股票组合因子模型的回归分析— $2 \times 3$ 因子 .....	39
4.2.3 盈利能力因子和投资因子对价值因子替代效应的回归分析 .....	45
4.3 本章小结.....	50
<b>第 5 章 研究结论、政策建议及研究不足.....</b>	<b>51</b>
5.1 研究结论.....	51
5.2 政策建议.....	52
5.2.1 加强投资者风险教育，提高投资者的风险防范意识 .....	52
5.2.2 完善信息披露制度，提升市场公开信息透明度 .....	52
5.2.3 建立并完善股票退市制度 .....	52
5.3 研究不足.....	53
参考文献 .....	54
致谢 .....	58



## Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and Questions.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Research Background .....	1
1.1.2 Research Questions .....	2
<b>1.2 Research Ideas and Methods .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Innovation Points of Paper .....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter 2 Literature Review .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Literature Review of CAPM.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Literature Review of Multiple-factor Asset Pricing Model .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Literature Review of Asset Pricing in Chinese Market.....</b>	<b>10</b>
<b>Chapter 3 Research Sample and variable description .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Theoretical Analysis.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Sample and data.....</b>	<b>14</b>
3.2.1 Sample .....	14
3.2.2 Data .....	14
<b>3.2 Variables Description.....</b>	<b>15</b>
3.2.1 Group variables .....	15
3.2.2 Independent variables .....	16
3.2.3 Dependent variables.....	18
<b>3.3 Model Building.....</b>	<b>18</b>
<b>Chapter 4 Empirical Analysis .....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Descriptive Analysis .....</b>	<b>20</b>
4.1.1 Description according to Firm Nature .....	20
4.1.2 Description according to Average Excess Stock Return .....	22
4.1.3 Description of Risk Factors.....	25
<b>4.2 Empirical Analysis.....</b>	<b>30</b>
4.2.1 Regression results according to $2 \times 2 \times 2 \times 2$ Factors .....	31

4.2.2 Regression results according to $2 \times 3$ Factors .....	39
4.2.3 The Substitution Effect of OP Factor and Investment Factor.....	45
<b>4.3 Chapter Summary .....</b>	<b>50</b>
<b>Chapter 5 Conclusions, Policy Implications, and Limitations.....</b>	<b>51</b>
<b>5.1 Conclusion.....</b>	<b>51</b>
<b>5.2 Policy Implications .....</b>	<b>52</b>
5.2.1 Enhance the investors' awareness of risk .....	52
5.2.2 Improve information disclosure mechanism and transparency.....	52
5.2.3 Establish and Optimize delisting system.....	52
<b>5.3 Limitation of the Research.....</b>	<b>53</b>
<b>References .....</b>	<b>54</b>
<b>Acknowledgement .....</b>	<b>58</b>

## 第 1 章 绪论

### 1.1 研究背景及研究问题

#### 1.1.1 研究背景

中国股票市场虽然起步较晚,但近些年也取得了飞速的发展和进步。自 1990 年底上海证券交易所和深圳证券交易所成立以来,许多公司通过首次公开发行股票实现了上市融资,不仅使得公司借此壮大发展,也让广大的投资者通过股票投资而因此受益。

围绕着股票投资的核心问题之一就是收益与风险的问题。Markowitz(1952)<sup>[1]</sup>从均值一方差的角度刻画了投资收益和风险水平,并提出了著名的投资组合理论。在此基础上,Sharpe(1964)<sup>[2]</sup>、Lintner(1965)<sup>[3]</sup>等人通过深入研究,发现并提出了资本资产定价模型(Capital Asset Pricing Model, 简称 CAPM)。该模型指出,在市场均衡状态下,资产预期收益率与风险水平之间呈线性关系,贝塔系数可以充分解释不同股票收益率间的差异。Ross(1976)<sup>[4]</sup>提出的套利定价理论(Arbitrage Pricing Theory, 简称 APT)则认为股票收益不仅受到宏观经济(市场因素)的影响,也受到公司特有事件的影响,股票价格是多种因素共同作用的结果。而大量从现实中股票交易数据出发的实证研究则进一步表明,资本资产定价模型并不能完全解释现实股票市场上的各种“金融异象”。

Fama 和 French(1992)<sup>[5]</sup>在检验 1963—1990 年美国各大股票交易市场的股票收益率数据时发现,无论是短期还是长期,仅贝塔系数不能充分地解释股票收益率之间的差异,而将市场风险、股票市值和账面市值比这三个因子结合在一起则可解释 90% 以上的股票收益率,由此提出资产定价领域著名的 Fama-French 三因子模型。在此基础上,Haugen 和 Baker (1996)<sup>[6]</sup>、Titman,Wei 和 Xie (2004)<sup>[7]</sup>、Fama 和 French (2006)<sup>[8]</sup>、Novy-Marx(2013)<sup>[9]</sup>、Aharoni,Grundy 和 Zeng (2013)<sup>[10]</sup>等人进一步深入研究后发现,公司的盈利能力和投资水平也会对股票收益率产生影响。综合以上研究成果,Fama 和 French(2015)<sup>[11]</sup>正式提出了包含市场因子、市值因子、价值因子、盈利能力因子和投资因子的五因子模型,实证检验后发现

模型的解释力度再次得到提升,而且盈利能力因子和投资因子可以替代价值因子的解释作用,去除价值因子后的四因子模型仍可较好地解释股票预期收益率。

国内资产定价方面的研究,主要还是以对已经被国外成熟资本市场广泛检验成立的 CAPM 模型和 Fama-French 三因子模型等理论模型在中国适用性的检验为主。从实证检验结果来看,目前尚没有形成统一的结论。例如:吴世农和许年行(2004)<sup>[12]</sup>、范龙振和余世典(2002)<sup>[13]</sup>等人通过研究发现中国股票市场上存在显著的规模效应和账面市值比效应;赵华和吕雯(2010)<sup>[14]</sup>的研究则表明规模因子和价值因子对中国股票收益率并没有显著的解释效力。也有一部分研究者结合中国股票市场运行特点和外部环境尝试构造诸如:换手率(罗林,2003<sup>[15]</sup>)、7日国债回购利率(李传乐和王美今,2006<sup>[16]</sup>)、投资资本比和盈利股价比(王茵田和朱英姿,2011<sup>[17]</sup>)等风险因子,以建立具有中国股票市场特色的多因子资产定价模型。以上研究成果可以解释中国股票市场中存在的某些现象,但尚未得到大范围的推广和检验。

经过多年的改进和优化,作为资产定价研究领域内的权威,Fama 和 French 两人于 2015 年提出的五因子模型已经经过全球各主要资本市场的检验,但在其建立的全球因子库中却尚未包含中国股票市场数据。同时,随着近年来国内股票市场的不断发展,专业机构投资者不断增多,广大个人投资者投资水平也在不断提升,一大批盈利能力强、投资水平高等基本面较好的上市公司的投资价值逐步被发掘出来,整体亦呈现出较高的超额收益率。

从以上文献研究以及国内股票市场的发展现状可以看出,探讨 Fama-French 五因子模型在中国股票市场上的适用性具有重要的学术价值和实际意义。本文将利用截至 2015 年 12 月中国股票数据分别检验 Fama-French 三因子模型和五因子模型,对比前后结果以找出可以有效解释中国股票收益率现象的模型。本文的研究也是 Fama-French 五因子模型在中国股票市场有效性的探索性研究,将进一步丰富资产定价理论模型的研究体系,同时也可为中国股票市场的投资者进行投资决策时提供参考依据。

### 1.1.2 研究内容

本文选取了沪深两市 A 股 1991 年 1 月—2015 年 12 月的股票数据研究了 Fama-French 五因子模型在中国股票市场上的适用性。

研究内容方面，本文将分别检验 Fama-French 三因子模型和五因子模型，分析对比结果后找出能最有效解释中国股票收益率之间差异的资产定价模型。同时，在五因子模型的框架下，本文还将进一步研究分析盈利能力因子 *RMW* 和投资因子 *CMA* 对价值因子 *HML* 的替代作用。

## 1.2 研究思路及方法

本文在理论分析的基础上构建模型，对 Fama-French 五因子模型在中国股票市场上的适用性进行检验。具体包括以下方法：

1、文献阅读定性分析。通过阅读文献，整理国内外资本资产定价模型、金融“异象”、多因子资产定价模型等方面的研究文献。重点梳理了由单因子资产定价模型（即 *CAPM* 模型）到各种多因子资产定价模型的发展脉络，研究阅读了国内外主流资产定价模型方面的文献。在学者以前研究结论的基础上，进一步挖掘创新，提出自己的研究问题 and 研究思路。

2、实证检验定量分析。从 CSMAR 和锐思数据库中下载和提取中国股票数据，构建回归模型，并通过统计软件对变量进行分析。输出超额收益率和风险因子的描述性统计以及线性回归结果，并对回归结果进行稳健性检验。

文章整体的结构及安排如下：

第一章绪论：主要介绍研究背景及意义，通过对国内外资产定价领域的研究现状进行梳理和分析，结合国内股票市场的发展现状，提出本文主要研究的问题，即检验 Fama-French 五因子模型在中国股票市场上的适用性。

第二章研究文献综述：从国内外资本资产定价模型、金融“异象”、多因子资产定价模型等方面，整理之前研究文献，得出在资产定价领域内的主流观点，为本文的研究提供文献支持。

第三章研究样本及变量描述：主要介绍了本文的研究设计，包括文章所选的研究样本及数据处理过程、研究模型以及因变量（股票组合超额收益率）和自变量（风险因子）的描述定义。

第四章实证结果分析：该章节共有两大部分，第一部分主要是对研究数据的描述性统计分析，以得出对研究对象初步的判断和认识。第二部分用 *OLS*（普通最小二乘法）分别对 Fama-French 三因子模型和五因子模型进行了回归估计，得出了研究结果。

第五章研究结论及建议：总结本文的研究结论，提出一些有益的政策建议，并指出本文的研究不足和未来研究展望。

### 1.3 研究创新

在研究对象上，国内的研究较少有人关注到盈利能力和投资水平不同的股票具有不同的超额收益率，并以此为基础构造风险因子，建立资产定价模型。同时，作为已被全球各主要资本市场检验有效的 Fama-French 五因子模型尚未被应用于解释中国股票收益率间的差异。本文将参照五因子模型，利用 1991 年 1 月—2015 年 12 月的中国股票数据对此模型的适用性进行探索性的研究。

在研究样本上，本文选取了沪深两市 A 股 1991 年 1 月—2015 年 12 月的股票数据作为研究对象，在对五因子模型适用性进行检验的同时，也对三因子模型的有效性进行了检验，拓展并更新了以前研究的样本期间。

在研究方法上，本文结合中国上市公司信息披露的相关规定，采用了每年的 4 月份的股票市值作为分组的临界点，不采用 Fama-French 原有模型及以往大多数文献研究中的 6 月份作为分组临界点。针对风险因子的构造方法，本文也分别选取了  $2 \times 3$  和  $2 \times 2 \times 2 \times 2$  两种分组方法，充分考虑了不同分组方法对结果可能会产生的影响，也使得文章的结论更具稳健性和可信性。

## 第2章 研究文献综述

自 Markowitz(1952)<sup>[1]</sup>提出“均值一方差”理论以来,大量学者围绕着股票收益和风险在资产定价领域展开了深入而广泛的研究。本节将按照资产定价理论研究的发展和演变路径总结整理国内外相关文献。

### 2.1 资本资产定价模型的研究综述

资产定价理论最早可追溯到 Markowitz(1952)<sup>[1]</sup>的“均值一方差”证券投资组合理论。该理论指出,人们总是在一定风险水平下要求收益率最大化或者在收益率一定时要求风险最小化。股票风险由系统风险和非系统风险两部分组成,其中,系统风险是指与经济环境有关,不能通过股票组合进行分散的风险。非系统风险是指个体或行业的风险,可以通过股票组合进行分散的风险。

Sharpe(1964)<sup>[2]</sup>和 Lintner(1965)<sup>[3]</sup>提出了资本资产定价模型(即 CAPM 模型),CAPM 模型将市场风险引入资产定价中,并用贝塔系数来衡量特定资产相对于整个市场的风险程度。CAPM 模型的核心在于资产收益率完全由市场风险决定,也可称之为单因子资产定价模型。该模型的具体形式为:

$$E(R_i) = R_F + \beta \times [E(R_M) - R_F] \quad (2.1.1)$$

其中,  $E(R_i)$  和  $E(R_M)$  分别是资产组合和市场组合的期望收益率,  $R_F$  为无风险收益率,  $\beta$  为资产组合相对于市场的风险系数,是一种系统风险的衡量指标。从模型可以看出,影响资产收益率的是系统风险,而不是非系统风险。CAPM 理论验证并拓展了 Markowitz(1952)<sup>[1]</sup>的“均值一方差”理论,其核心观点认为,某项资产如果存在超额收益,则超额收益的风险溢价是由无法通过投资组合分散的这部分系统风险来补偿的。CAPM 理论的主要假设包括:(1)所有投资者都是风险厌恶者,追求投资组合效用最大化;(2)所有投资者能够以同一个无风险利率进行无限制的借贷;(3)所有投资者均为单期投资,不存在跨期投资。若以上假设全部满足,投资者将在无风险利率和市场组合的连线上选择投资组合。

但是,现实世界中投资者不可能完全理性,上述假设也无法全部满足,众多研究者从放松假设的角度出发对模型进行了修正。Jensen, Black 和 Scholes(1972)<sup>[18]</sup>提出了零贝塔 CAPM 模型,该模型放松了 CAPM 理论对无风险利率的假设条

件, 提出不存在无风险利率, 且能够对资产进行卖空的资产定价模型。Merton (1973)<sup>[19]</sup>放松了 CAPM 模型对单期投资的限制, 提出了跨期资本定价模型 (ICAPM)。ICAPM 模型认为, 投资者不仅关注当期财富, 还关注当期可能会影响投资者投资或者消费决策的状态变量, 最优的投资组合是综合考虑组合收益率和状态变量的前提下达到最大预期收益率的组合。当投资机会集发生不利变动, 而同时又存在一种收益率很高的证券时, 每一个理性的投资者都会希望买入该种证券进行套期保值。Breedon(1979)<sup>[20]</sup>提出了消费资产定价模型 (CCAPM)。该模型认为, 从时间跨期的角度来看, 消费会影响投资者偏好, 投资者会在消费和投资带来的效用之间进行权衡, 资产价格和股票收益会由消费贝塔, 而不是市场贝塔的变化来决定。Ross(1976)<sup>[4]</sup>在 CAPM 的基础上提出了著名的套利定价理论 (即 APT 理论)。APT 理论指出, 股票收益不仅受到宏观经济 (市场因素) 的影响, 也受到公司特有事件的影响。APT 理论的核心思想是资产价格受到多种因素的共同作用, 这也为其后对多因素模型的研究探索奠定了坚实的理论基础。

在对 CAPM 理论进行修正的同时, 诸多学者发起了对该模型的实证检验。从国外文献来看, Jensen, Black 和 Scholes(1972)<sup>[18]</sup>以美国 30 年的股票收益率数据为样本, 按照贝塔值对投资组合分组以检验 CAPM 模型。研究发现, 贝塔系数与股票收益率正相关。French 和 Macbeth(1973)<sup>[21]</sup>用贝塔系数来预测股票收益, 并考虑时间序列的预测值。利用上一期基于风险变量的结果预测投资组合的未来收益, 研究发现贝塔系数与股票收益率正相关, 与非系统风险不相关。然而, 也有一些实证检验结果发现 CAPM 模型并不成立。Roll(1977)<sup>[22]</sup>研究认为 CAPM 模型不能证明市场指数组合就是有效的市场组合, 资产定价模型中的市场组合应该包括所有的不确定资产, 以往的研究检验中并未采用有效组合。此研究对 CAPM 模型提出了挑战, 也为多因素资产定价模型的探索 and 发现提供了方向。

另一方面, 人们逐渐发现单纯使用 CAPM 理论无法解释资本市场中大量存在的“异象”, 典型的包括时间异象, 事件异象, 会计异象和公司特征异象等。

时间异象中最典型的是日历效应(Calendar Effect), 即在不同的时间区间, 股票收益率存在系统性差异。Rozeff 和 Kinney(1976)<sup>[23]</sup>, Gultekin 和 Gultekin(1983)<sup>[24]</sup>都发现美国股票价格指数存在显著的一月效应。国内方面, 奉立城 (2000)<sup>[25]</sup>发现中国股票市场并不像很多发达市场一样存在显著的周一效应。相对于深圳股



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.